

Ing. Informazione

Disciplina: N000IDI ANALISI MATEMATICA I

MAT/05

Corso di Studio: IDI IAR IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: ZECCA PIETRO

P1 MAT/05

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

- Numeri naturali, interi, razionali e reali. π non è un numero razionale.
- Il linguaggio degli insiemi. Leggi di De Morgan. Notazione matematica.
- Insiemi di numeri reali: insiemi limitati superiormente ed inferiormente, maggioranti e minoranti. Estremi superiore ed inferiore, Massimo e minimo di un insieme numerico.
- Formule e linguaggio
- Il concetto di funzione
- Richiami su coniche e trigonometria
- Funzioni continue
- Il concetto di limite
- La nozione di derivata, formule di calcolo
- Estremi di funzioni ed il teorema di Lagrange
- Integrazione e teorema fondamentale del calcolo
- Logaritmi, esponenziali e funzioni trigonometriche
- Integrali indefiniti e primitive, generalizzazioni.
- Formula di Taylor e sviluppi.
- Equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine.

Disciplina: N015IDI ANALISI MATEMATICA II MAT/05

Corso di Studio: IDI **Crediti:** 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: MATUCCI SERENA RC MAT/05 **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Il programma dettagliato, con esercizi integrativi e testi di compiti assegnati sono disponibili alla pagina web del corso, all'indirizzo
<http://www.unifi.it/detmod/CMpro-v-p-13.html>

0. Introduzione

Scopo e linee principali del corso. Schemi per il controllo digitale di processi.

1. Analisi dei sistemi a tempo discreto

Rappresentazione di sistemi a tempo discreto mediante equazioni alle differenze finite ed equazioni di stato. Richiami sulla trasformata Zeta. Forma della soluzione nel dominio del tempo discreto e nel dominio trasformato. Funzione di trasferimento e risposta in frequenza. Modi naturali di un sistema. Stabilità di sistemi a tempo discreto: definizione, condizioni e criteri di verifica (trasformazione bilineare e metodo di Jury).

2. Sistemi a dati campionati

Conversione A/D e campionatore ideale. Conversione D/A: mantenitori di ordine zero, di ordine uno con e senza continuità. Analisi in frequenza di circuiti mantenitori. Corrispondenza fra il piano z ed il piano s . Aliasing. Equivalente a dati campionati e funzione di trasferimento discreta di sistemi a dati campionati. Trasformata zeta modificata: segnali campionati con ritardo e modellamento di ritardi di anello.

3. Progetto per discretizzazione

Scelta del tempo di campionamento. Metodi di discretizzazione per integrazione numerica (Eulero in avanti, Eulero all'indietro, Tustin, Tustin con precompensazione). Metodi di discretizzazione per invarianza della risposta. Metodi di discretizzazione per corrispondenza poli/zeri.

4. Progetto nel dominio discreto

Definizione delle specifiche di progetto: stabilità interna, specifiche statiche, specifiche nel transitorio, reiezione dei disturbi, moderazione dell'azione di controllo. Cenni alla sintesi nel piano W . Sintesi diretta: scelta della funzione di trasferimento ad anello chiuso, progetto del controllore sulla base delle specifiche, condizioni di transitorio (deadbeat, a poli dominanti).

5. Regolatori Industriali

Controllo a relé. Controllo PID: forma ideale, forma reale, forma ISA standard, limitazione dell'azione derivativa. Desaturazione dell'azione integrale. Inserimento morbido della regolazione automatica. Metodi di taratura automatica in anello aperto ed in anello chiuso. Implementazione digitale e funzioni ausiliarie. Strutture di controllo: controllo con predittore di Smith e controllo in andata (feedforward).

6. Controllori a logica programmabile (PLC)

Sistemi di controllo a logica programmabile. Linguaggi di programmazione per i PLC. Linguaggio a contatti: istruzioni fondamentali ed esempi di programmi elementari.

Disciplina: N206IDI **BASI DI DATI**

ING-INF/05

Corso di Studio: IDI

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PALA PIETRO

P2 ING-INF/05

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

Sistemi Informativi e Basi di Dati; Il modello relazionale (definizione di relazione, vincoli di integrità); Algebra relazionale (unione, intersezione, differenza, selezione, proiezione e join); Il linguaggio SQL (tipi di dati, creazione tabelle, specifica vincoli di integrità, il comando select, clausole di raggruppamento, ordinamento, operatori aggregati, interrogazioni nidificate, viste, aggiornabilità delle viste, viste ricorsive); Transazioni; Progetto di basi di dati: Il modello Entity-Relationship (entità, relazioni, attributi, cardinalità, generalizzazioni); Progettazione logica (analisi delle ridondanze, ristrutturazione di schemi ER, traduzione nel modello relazionale); Forme normali (dipendenze funzionali, decomposizioni, copertura minimale, forme normali prima, seconda, terza e Boyce Codd, procedure di normalizzazione); Accesso a basi dati da WEB: PHP e MySQL

PROGRAMMA DETTAGLIATO

1. Rappresentazione delle Informazioni

1.1. Richiami sui sistemi di numerazione binario ed esadecimale. Conversione fra basi. Rappresentazione degli interi e dei numeri negativi, codifica in virgola mobile a 32 e 64 bit. Aritmetica binaria. Codifica BCD. Richiami sulla codifica di informazioni non numeriche: codifica ASCII e EBCDIC

2. Algebra delle reti

2.1. Circuiti logici

2.2. Reti combinatorie, analisi e sintesi.

3. Sistemi digitali

3.1. Automi a stati finiti.

3.2. Reti sequenziali: analisi e sintesi.

3.3. Flip-flop, registri, selettori, decodificatori, memorie.

4. Aspetti architetturali di base

4.1. Componenti fondamentali: Programma memorizzato. Architettura del calcolatore.

4.2. CPU, esecuzione delle istruzioni. Indirizzamento. Repertorio delle istruzioni

4.3. Memoria. Classificazione. Memorie statiche e dinamiche.

4.4 Sistema di Input Output. Gestione del I/O a controllo di programma, sotto controllo di interruzione, accesso diretto alla memoria.

5. Esempio di architettura reale: la famiglia iAPX86

5.1. Struttura logica del processore 8086: segmentazione della memoria, registri del processore e di segmento.

5.2. Modello di programmazione, modello di memoria.

5.3. Il Personal Computer

6. Assembler della famiglia iAPX86

6.1. Processo di assemblaggio.

6.2. Tipi di indirizzamento: immediato, assoluto, diretto, indiretto, indicizzato.

6.3. Le istruzioni della famiglia iAPX86.

6.4. Struttura di un programma Assembler.

Disciplina: 0065019 **CALCOLO NUMERICO**

MAT/08

Corso di Studio: IDI

Crediti: 3 **Tipo:** A

Note:

Docente: MORINI BENEDETTA

P2 MAT/08

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

ANALISI DELL'ERRORE. Rappresentazione in base di numeri interi e reali; Algoritmi di conversione; Numeri di macchina, precisione finita, underflow, overflow; Aritmetica di precisione finita.

ALGORITMI: definizione ed esempi. Stabilità degli algoritmi, il metodo di eliminazione di Gauss e strategie di pivoting.

INTERPOLAZIONE E APPROSSIMAZIONE. Polinomi interpolanti: rappresentazione di Lagrange e Newton. Analisi dell'errore. Funzioni spline monodimensionali, splines cubiche interpolanti. Approssimazione ai minimi quadrati: polinomi di migliore approssimazione ai minimi quadrati. Applicazione dell'approssimazione ai minimi quadrati lineare: linearizzazione di relazioni non lineari. Regressione lineare multipla.

MATLAB - Regole generali di utilizzo. Assegnazione delle variabili: operazioni elementari. Vettori e matrici: operazioni elemento per elemento. Programmare con Matlab: operatori relazionali, operatori logici e funzioni. Istruzioni condizionali. Cicli. Funzioni matematiche di base. Funzioni definite dall'utente. La grafica in Matlab. Funzioni per la risoluzione di sistemi lineari algebrici, calcolo delle radici di una equazione non lineare, interpolazione e approssimazione, calcolo di integrali definiti.

Disciplina: N155IDI **CHIMICA**

CHIM/07

Corso di Studio: **IDI**

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: .

Docente: **PAOLI PAOLA**

P2 CHIM/07

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Programma del Corso di CHIMICA A.A. 2007-2008

Struttura atomica della materia.

Struttura elettronica dell'atomo e sistema periodico degli elementi.

Legami chimici (covalente, ionico e metallico) e loro caratteristiche generali.

Forze intermolecolari e stati della materia.

Lo stato solido: solidi amorfi e solidi cristallini.

Elettrochimica: generalità sui processi elettrochimici. Pile e potenziali elettrodi, la fem, la scala dei potenziali standard di riduzione. Pile usate nella pratica. Il fenomeno della corrosione. Sistemi di protezione dalla corrosione.

Proprietà elettriche dei solidi. L'energia degli elettroni nei metalli. Semiconduttori intrinseci ed estrinseci.

Superconduttori. Drogaggio dei semiconduttori. Tecnologia del silicio.

Verranno poi tenuti una serie di lezioni a carattere seminariale che avranno come oggetto alcuni dei seguenti argomenti: celle a combustibile; radioattività; nanotecnologie per l'informatica; sistemi supramolecolari nanostrutturati; macchine molecolari; proprietà magnetiche dei materiali.

Programma dettagliato del Corso di CHIMICA A.A. 2007-2008

Parte 1 (al termine della quale verrà effettuata una prima prova parziale scritta)

Atomi, ioni e molecole: il modello atomico della materia; le particelle subatomiche; peso atomico, peso molecolare, mole.

Il principio di indeterminazione di Heisenberg; la radiazione elettromagnetica; interazione luce-materia: spettri di assorbimento e di emissione; il dualismo onda-particella e la relazione di De Broglie; la meccanica ondulatoria; l'equazione di Schrodinger; autofunzioni ed autovalori; i numeri quantici; orbitali s, p, d, f; la funzione d'onda in coordinate polari; significato fisico della funzione d'onda.

Gli atomi polielettronici; il numero quantico di spin; l'effetto schermo; andamento dell'energia degli orbitali in funzione di Z; regole per il riempimento degli orbitali (minima energia, Pauli; Hund); tavola periodica degli elementi; grandezze periodiche: energia di ionizzazione, affinità elettronica, raggio atomico.

Il legame covalente; l'ibridazione e la geometria delle molecole; teoria VSEPR, l'espansione dell'ottetto; la risonanza; l'elettronegatività; legami covalenti puri e polari; il legame ionico, il legame a ponte di idrogeno.

I metalli: caratteristiche generali. Il legame nei metalli secondo la teoria del mare di elettroni.

Forze intermolecolari e stati della materia.

Lo stato solido: solidi amorfi e solidi cristallini. Reticoli cristallini e celle elementari. Tipi di solidi cristallini: cristalli metallici, ionici, covalenti e molecolari. Proprietà principali dei differenti tipi di solidi. Allotropia, polimorfismo e isomorfismo. Difetti nei cristalli.

Parte 2 (al termine della quale verrà effettuata una seconda prova parziale scritta)

Le reazioni chimiche. Le reazioni di ossido-riduzione. Il numero di ossidazione. Bilanciamento di una reazione di ossido-riduzione.

Le pile: l'equazione di Nernst; spontaneità e spostamento delle reazioni redox; reazioni di ossido-riduzione dell'acqua; pile di concentrazione.

Elettrolisi: elettrolisi di una soluzione di cloruro di sodio; elettrolisi di sali fusi; elettrolisi industriali; leggi sull'elettrolisi.

Esempi di pile utilizzate nella pratica. Il fenomeno della corrosione. Strategie per la protezione dalla corrosione. Celle a combustibile.

Cenni sulla Teoria dell'Orbitale Molecolare. Teoria delle bande. Semiconduttori intrinseci ed estrinseci. Modello a legame covalente e modello a bande di energia. Cenni di tecnologia del silicio: purificazione, crescita del monocristallo, introduzione dei droganti.

Disciplina: N199IDI **ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI** ING-INF/03

Corso di Studio: **IDI** **Crediti:** 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: **ARGENTI FABRIZIO** P2 ING-INF/03 **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Campionamento di segnali analogici

Teorema del campionamento di segnali analogici. Spettro di segnali campionati. Trasformata di Fourier per sequenze. Convergenza della Trasformata di Fourier per sequenze. Proprietà e teoremi sulla Trasformata di Fourier per sequenze. Sequenze elementari. Campionamento di segnali passabanda. Conversione digitale di frequenza. Campionamento e ricostruzione non ideali. Segnali tempo-discreto a energia finita e a potenza finita. Segnali tempo-discreto aleatori. Quantizzazione di segnali campionati. Rapporto segnale-rumore di quantizzazione.

Trasformata Z

Definizione Trasformata Z. Convergenza Trasformata Z. Proprietà e teoremi sulla Trasformata Z. Trasformata Z inversa.

Sistemi tempo-discreto

Sistemi tempo-discreto lineari tempo-invarianti (LTI). Risposta impulsiva. Causalità, stabilità di sistemi LTI. Equazioni lineari alle differenze a coefficienti costanti. Funzione di trasferimento. Risposta in frequenza di sistemi LTI. Ritardo di fase e di gruppo. Sistemi a fase lineare e a fase minima. Filtraggio analogico mediante sistemi digitali. Filtraggio di processi aleatori. Strutture per sistemi LTI: struttura diretta, canonica e trasposta. Strutture in cascata e in parallelo. Poli, zeri, celle I e II ordine. Sistemi allpass.

Trasformata Discreta di Fourier

Rappresentazione di segnali tempo-discreto periodici mediante Trasformata Discreta di Fourier (DFT). Spettro di segnali periodici. Proprietà della DFT. Relazioni con trasformata di Fourier e trasformata Z. Convoluzione circolare e convoluzione lineare. Algoritmi veloci per il calcolo della DFT: Fast Fourier Transform (FFT) a decimazione nel tempo e a decimazione in frequenza. FFT a fattore composito. Convoluzione veloce.

Metodi di progetto di filtri numerici

Specifiche di progetto per filtri numerici. Progetto filtri FIR: metodo delle finestre. Cenno al metodo equiripple. Progetto filtri IIR da prototipi analogici. Cenno a metodi numerici per il progetto di filtri digitali.

1. Generalità sui circuiti integrati digitali.

Principali caratteristiche operative dei circuiti integrati delle serie logiche avanzate. Stato dell'arte, parametri significativi. Logiche a bassa tensione. Margini di rumore, problemi di fan-out e di interconnessione. Compatibilità tra integrati logici di famiglie diverse. Pilotaggi (I/O) non convenzionali di circuiti integrati logici Malfunzionamenti tipici dei circuiti logici, scariche elettrostatiche, SCR latch-up, conflitti di bus e "floating" bus. Cenni sulle problematiche di progetto di sistemi digitali ad alta velocità.

2. Memorie digitali

Dispositivi di memoria di sola lettura. Memorie RAM multiporta, FIFO, RAM non-volatili.

3. Sistemi di acquisizione e sintesi di segnali

Switch e multiplexer analogici. Sistemi di conversione A/D. Circuiti sample & hold: parametri significativi ed esempi. Convertitori flash e subranging. Specifiche statiche e dinamiche dei convertitori D/A. Moltiplicatori D/A a 2 e 4 quadranti; Applicazione nella sintesi di segnali elettrici (DDS).

4. Analisi temporale di sistemi digitali

Temporizzazione di circuiti digitali basati su buffers, bus-switch, registri, latches, contatori sincroni e asincroni, contatori programmabili, memorie digitali. Valutazione delle massime frequenze operative.

Esercitazioni di laboratorio:

- Progetto e realizzazione di circuiti didatticamente significativi (circuito sample & hold a componenti discreti, sintetizzatore di forme d'onda).
- Misura dei parametri significativi di componenti commerciali.

1. Generalità sui circuiti integrati digitali.

Principali caratteristiche operative dei circuiti integrati delle serie logiche avanzate. Stato dell'arte, parametri significativi. Logiche a bassa tensione. Margini di rumore, problemi di fan-out e di interconnessione. Compatibilità tra integrati logici di famiglie diverse. Pilotaggi (I/O) non convenzionali di circuiti integrati logici Malfunzionamenti tipici dei circuiti logici, scariche elettrostatiche, SCR latch-up, conflitti di bus e "floating" bus. Cenni sulle problematiche di progetto di sistemi digitali ad alta velocità.

2. Memorie digitali

Dispositivi di memoria di sola lettura. Memorie RAM multiporta, FIFO, RAM non-volatili.

3. Sistemi di acquisizione e sintesi di segnali

Switch e multiplexer analogici. Sistemi di conversione A/D. Circuiti sample & hold: parametri significativi ed esempi. Convertitori flash e subranging. Specifiche statiche e dinamiche dei convertitori D/A. Moltiplicatori D/A a 2 e 4 quadranti; Applicazione nella sintesi di segnali elettrici (DDS).

4. Analisi temporale di sistemi digitali

Temporizzazione di circuiti digitali basati su buffers, bus-switch, registri, latches, contatori sincroni e asincroni, contatori programmabili, memorie digitali. Valutazione delle massime frequenze operative.

Esercitazioni di laboratorio:

- Progetto e realizzazione di circuiti didatticamente significativi (circuito sample & hold a componenti discreti, sintetizzatore di forme d'onda).
- Misura dei parametri significativi di componenti commerciali.

1)FISICA DEI SEMICONDUKTORI

Materiali semiconduttori, modello a legame covalente, legge di azione di massa, mobilità e resistività nei semiconduttori intrinseci ed estrinseci, correnti di diffusione, modello a bande di energia.

2)GIUNZIONE PN

Giunzione PN non polarizzata e polarizzata, caratteristica i-v ed equazione del diodo, coefficiente di temperatura, capacità di giunzione, modelli del diodo, circuiti a diodi (limitatori, clamper, rivelatore di picco, formatore d'onda), diodo Zener ed applicazioni, diodo Schottky, fotodiodo, led.

3)TRANSISTOR BIPOLARE A GIUNZIONE (BJT)

Dispositivi elettronici attivi, struttura fisica e principio di funzionamento del BJT, modello del trasporto, corrente di trasporto, capacità di diffusione, regioni di funzionamento, curve caratteristiche di uscita e di trasferimento, effetto Early, studio dei circuiti di polarizzazione e stabilizzazione del BJT.

Data sheets: parametri caratteristici dei transistors.

4)TRANSISTOR A EFFETTO CAMPO (FET)

Struttura fisica e principio di funzionamento di un MOSFET a canale n, analisi delle caratteristiche i-v, regione lineare, saturazione, curve caratteristiche di uscita e di trasferimento, modulazione della lunghezza del canale, effetto Body, MOSFET ad arricchimento e a svuotamento, MOSFET a canale p. Struttura fisica, principio di funzionamento del JFET, circuiti di polarizzazione del JFET.

5)AMPLIFICATORI LINEARI

Modello del transistor per piccoli segnali, analisi dc e ac, amplificatore lineare a BJT, guadagno in tensione, resistenza di ingresso, resistenza di uscita, amplificatore lineare a FET a source comune, confronto tra amplificatori a BJT e a FET. Dissipazione di potenza ed escursione del segnale in uscita. Progetto di un amplificatori ad emettitore comune, caratteristiche di un amplificatore a collettore comune ed a base comune. Dispositivo Current mirror.

6)RISPOSTA IN FREQUENZA DEGLI AMPLIFICATORI LINEARI

Modello del transistor alle alte frequenze, guadagno di corrente, metodo delle costanti di tempo per la stima delle frequenze di taglio di un amplificatore lineare, l'amplificatore cascode.

7)ESERCITAZIONI DI LABORATORIO

Realizzazione e collaudo di circuiti a diodi ed a transistors

Grandezze elettriche fondamentali. Teoria dei Circuiti e suoi limiti di applicabilità.

Leggi di Kirchhoff. Componenti passivi. Definizione di bipolo passivo e bipolo attivo, Relazione caratteristica di un bipolo, bipolo tempo invariante, bipolo statico e bipolo dinamico, bipolo normale e inerte, bipolo lineare, reciprocità, Connessioni serie e parallelo di componenti. Resistore ideale, Generatori indipendenti di tensione e corrente, Condensatore lineare tempo-invariante e Induttore lineare tempo-invariante. Analisi di reti resistive. Partitore di tensione e di corrente. Trasformazioni stella-triangolo. Principio di sovrapposizione degli effetti. Teoremi di Millmann, di Thevenin, di Norton.

Analisi dei circuiti elettrici senza memoria: Metodo ai Nodi (metodo diretto e metodo ai nodi modificato), Metodo degli Anelli (metodo diretto e metodo degli anelli modificato). Generatori Controllati. Analisi di reti elettriche in presenza di generatori controllati: metodo ai nodi e degli anelli, teoremi di Thevenin e Norton. Multipoli Resistivi: trasformatore ideale, Amplificatore Operazionale ideale, Analisi di reti contenenti amplificatori operazionali. Cenni di analisi di reti contenenti resistori non lineari e Diodi ideali.

Analisi topologica dei circuiti elettrici. Teoria dei Grafi: Grafo di un circuito; grafo orientato e connesso; albero e coalbero; maglie fondamentali (anelli); matrice di incidenza di un grafo. Teorema di Tellegen. Principio del massimo trasferimento della potenza istantanea.

Regime Alternato Sinusoidale. Valore efficace e valore medio. Fasori. Circuiti equivalenti nel dominio dei fasori.

Analisi di reti in regime sinusoidale. Potenza attiva, fattore di potenza, potenza reattiva, potenza apparente e potenza complessa. Triangolo delle potenze. Conservazione della potenza complessa. Rifasamento. Teorema del massimo trasferimento di potenza. Circuiti mutuamente accoppiati. Circuiti risonanti serie e parallelo. Coefficiente di risonanza. Larghezza di banda. Funzione di rete. Risposta in frequenza, risposta in ampiezza e risposta in fase.

Analisi mediante soluzione di equazioni differenziali. Analisi di circuiti del primo ordine con metodo semplificato.

Risposta libera, risposta forzata, risposta transitoria e risposta permanente. Costante di tempo. Calcolo della risposta a regime con eccitazioni costanti e con eccitazioni sinusoidali.

Disciplina: N174IDI **ELETTROTECNICA INDUSTRIALE**

ING-IND/31

Corso di Studio: **IDI** IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: **GIORGI ALBERTO** 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: SERVIZI GENERALI

Disciplina: N352IDI **FISICA I**

FIS/01

Corso di Studio: IDI IAR IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: .

Docente: FANELLI DUCCIO

P2 FIS/03

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

---Cinematica del punto materiale

-(Legge oraria, velocità, accelerazione. Moto armonico, circolare, parabolico. Moti relativi)

---Dinamica del punto materiale

-(Principio d'inerzia. Il concetto di forza. Legge di Newton. Forza peso. Forza di gravità. Forza elastica. Forze d'attrito e viscoso. Forze vincolari. Sistemi non inerziali e forze fittizie. Lavoro. Potenza. Forze conservative e potenziale. Energia. Impulso e quantità di moto. Momento di una forza e momento angolare. Pendolo semplice, piccole oscillazioni)

---Sistemi di punti materiali

(Principio di azione e reazione. Leggi di moto dei sistemi. Moto del centro di massa. Conservazione della quantità di moto per sistemi isolati. Momento angolare. Riferimenti baricentrali e teoremi di Koenig. Lavoro e teoremi dell'energia per i sistemi. Urti elastici ed anelastici. Sistemi continui.)

---Corpi rigidi

(Moto traslatorio. Moto rotatorio. Momento angolare e velocità angolare. Moto rototraslatorio e formula fondamentale del moto rigido. Momento d'inerzia rispetto ad un asse. Teorema di Huygens-Steiner. Pendolo composto. Lavoro ed energia cinetica nel moto rigido. Equilibrio dei corpi rigidi.)

---Termodinamica

(Temperatura e calore. Primo principio, energia interna. Trasformazioni termodinamiche. Calori specifici. Leggi dei gas. Teoria cinetica dei gas. Il secondo principio. Ciclo e teorema di Carnot. Integrale di Clausius ed entropia.)

Disciplina: 00000056 **FISICA II**

FIS/01

Corso di Studio: **IDI** IAR

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: **MAGLIETTA MARINO**

P2 FIS/03

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

FISICA GENERALE II

Elettrostatica. Carica elettrica; legge di Coulomb; conduttori e isolanti; campo e potenziale elettrico; legge di Gauss; capacità e condensatori; dielettrici; polarizzazione.

Conduzione. Intensità di corrente; conduzione; resistenza elettrica; legge di Ohm; potenza dissipata; leggi dei circuiti; teorema di Thevenin. Cenni sulla Struttura della materia

Magnetostatica. Forza di Lorentz; campo magnetico; leggi di Laplace; teorema di Ampere; principio di equivalenza.

Solenoidi. Proprietà magnetiche della materia.

Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday. Energia magnetica. Misure elettriche.

1. MODELLISTICA E SIMULAZIONE

- Modelli di stato e ingresso-uscita.
- Modelli lineari a parametri concentrati di sistemi elettrici, meccanici, idraulici e termici.
- Modelli non lineari, stati di equilibrio, linearizzazione, stabilità dell'equilibrio e criterio di linearizzazione di Lyapunov.
- Simulazione al calcolatore di sistemi dinamici (MATLAB+SIMULINK).

2. ANALISI DI SISTEMI LINEARI A TEMPO-CONTINUO

- Cenni sulla trasformata e antitrasformata di Laplace
- Funzione di trasferimento e risposta impulsiva
- Analisi della risposta: risposta libera e risposta forzata
- Stabilità
- Criterio di Routh-Hurwitz
- Risposta al gradino
- Analisi armonica
- Risposta in frequenza e sue rappresentazioni grafiche mediante diagrammi di Bode e Nyquist.

3. ANALISI DI SISTEMI A RETROAZIONE

- Stabilità interna
- Criterio di Nyquist
- Margini di stabilità
- Specifiche statiche: errori a regime e tipo del sistema
- Specifiche dinamiche nel dominio del tempo (sovranelongazione, tempo di assestamento e tempo di salita)
- Specifiche dinamiche nel dominio della frequenza (picco di risonanza, banda passante, margine di fase e pulsazione di attraversamento)
- Correlazioni empiriche fra le varie specifiche
- Il luogo delle radici

4. SINTESI DI SISTEMI DI CONTROLLO A RETROAZIONE

- Funzioni compensatrici elementari: funzione attenuatrice ed anticipatrice
- Sintesi per tentativi nel dominio della frequenza
- Sintesi per tentativi mediante il luogo delle radici
- Compensatori PID

Disciplina: N168IDI **FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO** ING-INF/02

Corso di Studio: **IDI** **Crediti:** 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: **FRENI ANGELO** P2 ING-INF/02 **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Richiami di matematica - Generalità sui sistemi di coordinate: cartesiane, cilindriche, sferiche. Operazioni differenziali ed integrali su funzioni scalari e vettoriali. Funzione di Dirac. Trasformata di Fourier.

Equazioni di Maxwell - Equazioni di Maxwell in forma differenziale. Equazioni di Maxwell nel dominio della frequenza. Equazioni di Maxwell in un mezzo omogeneo. Equazioni di Maxwell in un mezzo non omogeneo. Onde piane.

Campi statici - Equazioni di Maxwell per campi elettrostatici e magnetostatici. Energia elettrostatica e magnetostatica.

Energia associata ad un campo elettromagnetico - Teorema di Poynting nel dominio del tempo. Teorema di Poynting nel dominio della frequenza.

Teoria circuitale delle linee di trasmissione - Costanti primarie di una linea di trasmissione. Tensione e corrente lungo una linea di trasmissione. Costanti secondarie di una linea di trasmissione. Linee prive di perdite: linea adattata, linea aperta, linea in corto circuito, linea chiusa su un carico generico. Linee con piccole perdite. Adattamento di una linea al carico. Carta di Smith e suo uso.

Rappresentazione dell'informazione

Definizione di informazione. Sistemi di numerazione posizionale: sistema di numerazione in base 2, sistemi di numerazione in base 8 e 16.
Conversioni e operazioni aritmetiche.
Codici EBCDIC, BCD e ASCII. Codifica in complemento a due e in modulo e segno.
Rappresentazione in virgola fissa e virgola mobile.

Gli algoritmi

Analisi e programmazione. Definizione di un algoritmo, proprieta' degli algoritmi, descrizione di un algoritmo, le istruzioni, i diagrammi a blocchi strutturati. Gli schemi di iterazione e ricorsione.
Condizioni nelle istruzioni di controllo: proposizioni e predicati, operatori logici e relazionali, tavole di verita', leggi di De Morgan.

Linguaggi di programmazione

I linguaggi di programmazione ad alto livello: sintassi e semantica.
Metalinguaggi per la descrizione della sintassi: EBNF e diagrammi sintattici.
Assemblatori, interpreti, compilatori.

Strutture dati

Strutture astratte e concrete. Strutture statiche e dinamiche. Concetto di vettore, matrice, lista.

Il Linguaggio C

- La struttura generale di un programma: fondamenti del linguaggio C.
- Tipi di dati: tipi scalari e dichiarazione di variabili, conversioni implicite ed esplicite, definizioni di tipi (`typedef`).
- Identificatori di costanti e variabili, parole chiave del linguaggio.
- Il preprocessore del linguaggio C.
- Istruzione di assegnazione.
- Strutture linguistiche per il controllo del flusso: i costrutti iterativi `for`, `while`, `do ... while`; i costrutti di controllo `if ... else if ... else`, `switch ... case`; istruzioni `break` e `continue`.
- Operatori ed espressioni: precedenza, associativita', operatori aritmetici, relazionali, logici, di conversione.
- Funzioni: parametri formali ed attuali. Introduzione ai puntatori. Trasmissione per valore e per indirizzo. Prototipi di funzioni, header file. Funzione `main`. Durata ed ambito di visibilita' delle variabili. Variabili locali e globali.
- Array. Array e puntatori. Aritmetica dei puntatori.
Passaggio di array a funzioni.
- Stringhe: relazioni fra stringhe ed array, funzioni `sprintf`, `scanf`, `strlen`.
- Lettura e scrittura da file. Funzioni `fopen`, `fprintf`, `fscanf`.

- Strutture: definizione, uso, vettori di strutture, passaggio di strutture alle funzioni, puntatori a strutture.
- Allocazione dinamica della memoria: funzioni malloc e free. Applicazione agli array e alle strutture.
- Realizzazione e analisi di strutture dati.

Corso di Studio: IDI

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: .

Docente: ROGAI DAVIDE

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

1. Programmazione ad oggetti

- Il paradigma della programmazione ad oggetti.
- Astrazione dei dati.
- Classi ed oggetti.
- Ereditarietà. Polimorfismo.

2. Linguaggio C++

- Transizione da C a C++.
- Classi e metodi in C++.
- Overloading degli operatori.
- Allocazione dinamica, costruttori e distruttori.
- Ereditarietà. Polimorfismo. Input-output.
- Cenni su templates. e programmazione generica (standard template library).

3. Complessità degli algoritmi

- Analisi degli algoritmi.
- Formule di ricorrenza. Misure di complessità.
- Cenni sulle classi di complessità P e NP.

4. Algoritmi fondamentali in memoria centrale

4.1 Algoritmi di ordinamento

- insertion sort
- quick sort
- merge sort
- heap sort
- Heap e code con priorità.

4.2 Dizionari:

- Tabelle hash.
- Alberi binari di ricerca
- RB-Alberi.
- Alberi AVL

4.3 Strutture dati per Insiemi disgiunti

4.4 Algoritmi fondamentali sui grafi:

- attraversamenti (BF, DF),
- minimo albero ricoprente Alg. Prim e alg. Kruskal.
- cammino minimo da sorgente singola, Alg. Dijkstra.

5. Algoritmi fondamentali in memoria secondaria

- Alberi B,
- Extendible Hashing.

6. Tecniche di progetto degli algoritmi

- Divide et impera
- Algoritmi greedy (cenni)

Disciplina: N177IDI **FONDAMENTI DI RICERCA OPERATIVA** MAT/09

Corso di Studio: **IDI** IND **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: **CAPPANERA PAOLA** RC MAT/09 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

Disciplina: N153IDI **GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE**

MAT/03

Corso di Studio: **IDI** IAR IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: **PASTORE MARIA**

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

1)VETTORI

Vettori applicati e vettori liberi. Somma, moltiplicazione per uno scalare e relative proprietà. Combinazione lineare. Lineare dipendenza e indipendenza. Parallelismo e complanarità. Prodotto scalare, vettoriale e misto, Angolo tra vettori.

2)MATRICI

Generalità sulle matrici e matrici particolari. Operazioni tra matrici e loro proprietà. Matrice trasposta.

Determinante di una matrice quadrata e sue proprietà. Matrici invertibili e calcolo della matrice inversa. Rango o caratteristica di una matrice.

3)SISTEMI LINEARI

Equazioni lineari e sistemi lineari. Teorema di Rouchè-Capelli. Regola di Cramer. Calcolo delle soluzioni di un sistema lineare. Metodo di riduzione di Gauss. Sistemi lineari omogenei.

4)GEOMETRIA ANALITICA NEL PIANO

Coordinate cartesiane e coordinate polari. Equazione vettoriale, equazioni parametriche ed equazione cartesiana della retta. Parallelismo e perpendicolarità tra rette. Angolo tra rette. Distanza di un punto da una retta.

5)GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

Sistema di riferimento cartesiano e polare. Equazione vettoriale ed equazioni parametriche e cartesiane di una retta.

Equazione cartesiana ed equazioni parametriche di un piano. Relazioni di parallelismo ed ortogonalità tra rette, tra piani e tra retta e piano. Stella di piani e fascio di piani. Rette sghembe. Problemi angolari. Distanza di un punto da un piano e da una retta. Distanza fra rette.

6)SPAZI VETTORIALI E APPLICAZIONI LINEARI

Gli spazi vettoriali \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 , \mathbb{R}^n . Basi e dimensioni. Sottospazi vettoriali. Applicazioni lineari: nucleo ed immagine. Matrice associata ad una applicazione lineare.

7)AUTOVALORI ED AUTOVETTORI

Ricerca degli autovalori: polinomio caratteristico. Autospazi. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Il problema della diagonalizzazione.

Disciplina: N219IDI **GESTIONE DEI SERVIZI TELEMATICI**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDI

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: PAGANELLI FEDERICA 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Introduzione e Definizioni

Architettura dei Servizi Telematici

Web Services

XML e XML Schema

WSDL (Web Service Description Language)

SOAP (Simple Object Access Protocol)

Web Application e moduli Servlet

Sicurezza dei servizi telematici

Prestazioni dei servizi telematici

Videoconferenza su Internet

Laboratorio informatico/ Esercitazioni

Sviluppo di schemi e documenti XML

Sviluppo di moduli client e server SOAP

Sviluppo di moduli broker basati su protocollo SOAP

Sviluppo di Servlet

Sviluppo di Servlet che chiamano web service tramite SOAP

Sperimentazione di sessioni di videoconferenza

Disciplina: N203IDI **INGEGNERIA DEL SOFTWARE**

ING-INF/05

Corso di Studio: **IDI**

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: **VICARIO ENRICO**

P1 ING-INF/05

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

L'obiettivo del corso è di fornire le conoscenze di ingegneria del software che permettano di affrontare con metodo le attività di progettazione e sviluppo del software, con particolare riferimento alla pratica dello sviluppo orientato agli oggetti.

In una breve parte iniziale sono trattati i metodi dello sviluppo strutturato. Sono richiamate le caratteristiche di strutturazione del linguaggio c, e su questo sono sviluppate le tecniche della programmazione, la progettazione e la analisi strutturata. Sono trattati in particolare la carta strutturata, i principi di coesione e accoppiamento, l'analisi basata su data flow diagrams, e la tecnica di analisi delle trasformazioni.

Nella parte prevalente del corso sono trattati i principi dello sviluppo orientato agli oggetti. Sono richiamate le caratteristiche di object-orientation che estendono il linguaggio c++ rispetto al c, e vengono trattati i core-diagrams di UML (use case diagram, class diagram, object diagram, sequence diagram) discutendone l'impiego nella modellazione di livello concettuale, di specifica di implementazione. Sono quindi concretamente trattati i principi di progettazione orientati agli oggetti attraverso la trattazione di un ampio insieme di Design Patterns.

Nella fase finale del corso viene formalizzato il concetto di ciclo di vita del software, con trattazione specifica del modello a cascata, dello Unified Process e dell'eXtreme Programming.

Disciplina: N267IDI **LABORATORIO DI PROGETTAZIONE** ING-INF/01
ELETTRONICA I

Corso di Studio: IDI **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CAPINERI LORENZO P2 ING-INF/01 **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Introduzione al corso: catena di misura per elaborazione dei segnali per applicazioni industriali, argomenti trattati, progettazione di uno o piu' blocchi della catena

Generalità sui sensori
Sensori di temperatura con amplificatore per strumentazione
Progetto con simulazione con impiego LT1167

Convertitori corrente-tensione e tensione-corrente
Convertitori tensione-frequenza : Voltage Controlled Oscillator (VCO) (Es LM131)
progetto e simulazione di un VCO;
Amplificatore bifase

Linearizzazione della risposta di sensori: progetto per sensore di temperatura resistivo Pt100

Amplificatore di isolamento, Isolamento galvanico tipo ottico o a trasformatore, Circuito integrato AD202, amplificatori di isolamento a trasformatore integrati per schede digitali.

Sensori a termocoppia e relativa compensazione della temperatura della giunzione di riferimento. Circuito integrato AD595.

Progetto di filtri analogici attivi del primo ordine.

Alimentatori:
Circuiti equivalenti componenti passivi R,L,C
Teoria, progetto e simulazione di un rettificatore a doppia semionda e filtro RC con componenti reali.
Trasformatori in alta e bassa frequenza: principio di funzionamento, tecnologie costruttive, progetto.

Alimentatori in continua a tensione costante
Parametri di stabilizzazione
Regolatori lineari: progetto e simulazione stabilizzatore a zener e BJT, circuiti stabilizzatori integrati, regolatori a bassa caduta di tensione (low drop-out LDO)
Alimentatori a commutazione: con o senza isolamento galvanico
Modulazione PWM
Conv. DC/DC step-up, step-down, inverter: dimensionamento L e C
Valutazione delle perdite
Disturbi radiati e condotti
Generatori di tensione di riferimento con diodo zener

Esercitazione di Laboratorio n. 1: Simulazione di un amplificatore per strumentazione collegato a termocoppie con programma SPICE per la simulazione dei circuiti elettronici e verifica sperimentale

Esercitazione di Laboratorio n. 2: Filtro attivo passa basso

Esercitazione di Laboratorio n. 3: valutazione forme d'onda ed efficienza convertitore DC/DC

Disciplina: N157IDI **LABORATORIO DI TELEMATICA**

ING-INF/03

Corso di Studio: **IDI**

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: .

Docente: **CHITI FRANCESCO** 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Introduzione alle Reti di Calcolatori ed Internet

Protocolli a strati

Internet: architettura e meccanismi (protocolli TCP/IP)

Le applicazioni Internet

Introduzione ai linguaggi HTML e PHP

Sicurezza nelle reti

Disciplina: N063IDI **METODI MATEMATICI** MAT/05

Corso di Studio: **IDI** IAR **Crediti:** 6 **Tipo:** A

Note: 3 CFU VALGONO PER ANALISI DEI SISTEMI B IAR

Docente: **MUGELLI FRANCESCO** RL MAT/05 **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. Matematica Applicata "G.Sansone"

Disciplina: N216IDI **MISURE DI COMPATIBILITA'
ELETTROMAGNETICA** ING-INF/02

Corso di Studio: **IDI** **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: **CAROBBI CARLO** RC ING-INF/07 **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

1) Richiami, concetti generali, terminologia e definizioni. Campi e emettitori, modo comune e modo differenziale, banda larga e banda stretta. Forme d'onda nel dominio del tempo e della frequenza, segnali ripetitivi ed impulsivi, coerenza, rumore. Linee di trasmissione: analisi delle linee come cascata infinita di velle L-C, tensione, corrente, potenza e impedenza di linea, coefficiente di riflessione e ROS, limite di bassa frequenza, perdite. Il decibel e le unità logaritmiche assolute.

2) Non idealità dei componenti passivi e dei conduttori.

3) Strumentazione e dispositivi di misura per la Compatibilità Elettromagnetica, ambienti di prova: analizzatore di spettro e misuratore standard di radiodisturbi, generatore "tracking", sonde di corrente, sonde di campo, antenne standard a larga banda, misuratori a rivelazione diretta ed indiretta, sonde per misure di disturbi condotti, reti artificiali (LISN). Sito di prova all'aperto (OATS), camere schermate, camere semi-anecoiche, camere completamente anecoiche. Celle di taratura dei campi: cella TEM, cella GTEM, cella di Helmholtz.

4) Ambiente radiato: naturale e artificiale, scarica elettrostatica, fulmine, impulso elettromagnetico nucleare. Ambiente condotto: disturbi tipici presenti nella rete di distribuzione dell'energia in BT, modello della rete in alta frequenza.

5) Efficacia di schermatura. Trattazione con i campi: lastre metalliche, schermi discontinui (reti, fori, guarnizioni). Trattazione a costanti concentrate: accoppiamento capacitivo e induttivo. Proprietà schermanti del cavo coassiale, impedenza di trasferimento.

6) Collegamenti delle masse: punto singolo seriale/parallelo, punti multipli.

7) Tecniche di protezione: amplificatori differenziali e sistemi bilanciati, trasformatori trasversali e longitudinali, isolatori ottici. Filtri di segnale, filtri di rete.

8) Normative: organismi di normazione civile, direttiva europea per la Compatibilità Elettromagnetica, classificazione delle norme (di base, generiche, di prodotto), dichiarazione di conformità. Norme militari MIL-STD. Esempi di norme, limiti, metodi di prova. Pericoli delle radiazioni elettromagnetiche non-ionizzanti, normative di protezione.

9) Esperimenti di laboratorio: uso di analizzatore di spettro e oscilloscopio a larga banda, misure di disturbi persistenti e impulsi veloci, realizzazione e taratura di sonde di corrente, caratterizzazione di componenti e dispositivi passivi, misure di campi con antenne estese e sensori.

Note:

PARTE INTRODUTTIVA - Cenni su normazione, certificazione e accreditamento. Conformità, affidabilità, manutenibilità e disponibilità (fidatezza), qualità: evoluzione temporale dei concetti e relative definizioni (Norme UNI EN ISO 9000:2000, CEI 56-50).

1. **AFFIDABILITÀ E DISPONIBILITÀ** - Guasto, avaria e loro classificazione. Funzioni di affidabilità, distribuzione sperimentale dei guasti, tasso istantaneo di guasto, parametri di affidabilità: MTTF, MTBF, MTTR. Affidabilità combinatoria: configurazioni serie, parallelo, stand-by, r su n, mista. Cenni sull'affidabilità di configurazioni complesse. Affidabilità sperimentale: cenni sui fenomeni di degradazione nei componenti elettronici (modello di Arrhenius). Banche dati di affidabilità (MIL-HDBK 217). Predizione di affidabilità per apparati elettronici: metodi part count e part stress. Analisi di affidabilità di sistemi complessi: metodi induttivi e deduttivi, analisi dei modi e degli effetti di guasto (FMEA) e della loro criticità (FMECA), analisi dell'albero dei guasti (FTA). Tecniche di incremento dell'affidabilità e della manutenibilità.

2. **QUALITÀ, CONTROLLO E MIGLIORAMENTO** Controllo di qualità: controllo di prodotto e di processo, tolleranza naturale e di specifica. Controllo di qualità in-linea, carte di controllo (carta della media e del range), diagramma di Pareto, diagramma causa-effetto. Controllo statistico di processo. Analisi della variabilità aleatoria e sistematica. Analisi di capacità di processo. Processi centrati e non centrati. Indici di capacità e di performance. Distribuzione normale e determinazione della percentuale di prodotti non conformi. Tecniche di miglioramento dei processi. Campionamento e controllo di accettazione (cenni). Il Quality Function Deployment. Aspetti economici della qualità: costi interni e costi esterni.

3. **CERTIFICAZIONE** Certificazione di prodotto, organismi di certificazione, marchi di qualità. Certificazione dei sistemi qualità aziendali. Assicurazione della qualità, Norme UNI ISO 9000:2000. Manuale della qualità, procedure generali e procedure di dettaglio. Iter di certificazione. Organismi di certificazione e federazioni (CISQ, IQNet). Direttive europee, concetto di requisiti essenziali. Marcatura CE. Sicurezza. Organismi di accreditamento (SINAL, SINCERT).

ATTIVITÀ DI LABORATORIO ED ESERCITAZIONI

L'attività di laboratorio riguarda argomenti specifici trattati nel corso, tra cui l'impiego di software dedicato per:- predizione di affidabilità e calcolo dell'MTBF di apparati elettronici secondo diverse banche dati;- analisi di affidabilità di sistemi complessi con tecniche FMEA, FMECA, FTA;- controllo statistico in generale: istogrammi, diagrammi di Pareto, ecc.;;- realizzazione ed impiego di carte di controllo per variabili ed attributi;- analisi della capacità di processo e calcolo dei relativi indici, determinazione della percentuale di prodotti non conformi.

Disciplina: N161IDI **MISURE ELETTRICHE**

ING-INF/07

Corso di Studio: IDI

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: CAROBBI CARLO

RC ING-INF/07

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Vedi il programma di Misure Elettriche per il corso di laurea in Ingegneria Elettronica.

Sistemi di misura. Introduzione alla RADIOMETRIA e differenze con la FOTOMETRIA, unità di grandezza e simbologia. Quantità spettrali e non spettrali. Energia radiante, Flusso radiante, Intensità radiante, Irradianza Emettenza, Radianza, Assorbanza.. Meccanismi di interazione onde elettromagnetiche, materia.

Corpo nero, distribuzione spettrale della radiazione di corpo nero, Legge di Stefan Boltzmann, legge di radiazione di Plank, Legge dello spostamento di Wien. Corpi grigi, corpi reali. Corpo nero come riferimento per definire le proprietà di assorbimento e emissione dei corpi, corpi freddi e corpi caldi, misure assolute di temperatura basate sul colore.

Sistemi di misura. Fotometria, definizione radiometrica di candela, Curva di sensibilità dell'occhio umano standardizzata, visione fotopica e scotopica. Grandezze fotometriche e loro equivalenza con le grandezze radiometriche.

Principi di ottica geometrica, postulati, leggi della riflessione e rifrazione, applicazione della legge di Snell, riflessione totale, lastra a facce piane e parallele, applicazioni del principio di tempo stazionario, prismi, prisma riflettente, prisma dispersivo.

Ottica geometrica parassiale, specchi sferici, lenti sottili, distanza focale, immagine reale e virtuale, diottri sferici, equazione del diottero e distanze focali, lenti sottili, equazione dei costruttori di lenti, convenzioni sui segni, costruzioni geometriche, specchio sferico convergente, specchio sferico divergente, lente convergente, lente divergente.

Ingrandimento, costruzione grafica delle immagini, ingrandimento trasversale, combinazione di due lenti, diaframmi, numero "F", lente di ingrandimento, macchina fotografica

Lente d'ingrandimento e oculare, microscopio composto, telescopio ad espansione di fascio, specchi sferici, definizioni, convenzione e equazione dei punti coniugati

Ottica matriciale, matrici fondamentali, calcolo della distanza immagine, matrice di una lente sottile, stabilità di una cavità risonante, lenti spesse, matrice di trasferimento, diottria di una lente spessa,

Aberrazioni monocromatiche, coma, astigmatismo, aberrazione cromatica, equazione dei raggi, lenti a gradiente di indice. Doppia fenditura e reticolo di diffrazione, esercizi

Aberrazioni monocromatiche, coma, astigmatismo, aberrazione cromatica, equazione dei raggi, lenti a gradiente di indice. Doppia fenditura e reticolo di diffrazione, esercizi

Metodi di accoppiamento e disaccoppiamento della luce in guida, caratterizzazione di guide ottiche planari, dispositivi ottici integrati, interferometro di Mach-Zehnder, accoppiatore direzionale

Tecniche di fabbricazione di guide ottiche in vetro e niobato di litio, dispositivi ottici integrati
Accoppiamento della luce in guida, misura delle costanti di propagazione

Fibre ottiche, condizioni di propagazione in fibra, tipi di fibre ottiche "step-index" e "graded index", apertura numerica, prodotto Banda-Lunghezza, fibre ottiche come sistemi per la guida di fasci laser, fibre in silice e in plastica..

Fibre ottiche, attenuazione, assorbimento del materiale, perdite per diffusione, perdite per effetti non lineari, dispersione, dispersione modale, dispersione cromatica, dispersione di guida d'onda., indice di rifrazione effettivo

Fibre ottiche, modi di propagazione in una guida planare, velocità di fase e velocità di gruppo, condizioni di monomodalità, amplificatori ottici, componentistica per fibre ottiche, sistemi di accoppiamento luce-fibra

Fotorivelatori, fotodiodi fotoconduttivi, fotoconduttori intrinseci e estrinseci, fotodiodi attivi e passivi, efficienza di conversione, guadagno, grandezze tipiche, banda elettrica e banda ottica.

Fotorivelatori fotoconduttivi, circuiti equivalenti, punto di lavoro, circuiti di ricezione, fotodiodi PIN

Fotorivelatori di tipo termico, pirometri, circuiti equivalenti, reti di ricezione, applicazione per le misure su sorgenti laser, applicazioni per immagini termografiche, banda elettrica e banda ottica, applicazioni dei pirometri per misure su fasci laser.

Misure con sensori piroelettrici in PVDF per la rilevazione della macchia focale di sistemi laser e la misura di potenza ottica. Elettronica di elaborazione segnale, di trasferimento dati e di presentazione immagini

Grandezze caratteristiche dei fotorivelatori, responsività, "Noise Equivalent Power", D^* , criteri di progetto per la minimizzazione del rumore del dispositivo della sorgente e del canale di comunicazione

Sensori per immagini a CCD, sensori lineari e a matrice, sensori per immagini nel visibile e nell'infrarosso, immagini per fluorescenza, schede elettroniche di pilotaggio acquisizione e trasferimento dati a personal computer.

Misure su fibre ottiche, misure di attenuazione, misure di dispersione, misure dell'indice di rifrazione, misure della lunghezza d'onda di "cutoff", misure di apertura numerica. Amplificatori ottici.

Led, eterogiunzioni, geometrie costruttive, ELED, SELED, DOME LED, led superluminescenti, circuiti di pilotaggio, accoppiamento in fibra

Sistemi Laser industriali

Caratterizzazione di sistemi laser. Parametri caratteristici, curva della potenza emessa in funzione della corrente di pilotaggio, corrente di soglia, sensibilità rispetto alla temperatura, potenza massima di uscita, efficienza, rumore ottico

Misure dirette, potenza di uscita, corrente di pilotaggio, fotocorrente laser, tensione di polarizzazione (laser a diodo) stabilità della potenza ottica.

Sensori in fibra ottica

Sensori CCD E CMOS per immagini

Colorimetria

Fotoacustica laser; regime termoplastico e ablativo. Generazione e ricezione di ultrasuoni con sorgenti laser. Controlli non distruttivi con Laser e ultrasuoni, Sensori acustici in fibra ottica.

Interazione laser tessuti biologici. Tecniche di termoablazione percutanea

Tecniche laser per ablazione di materiali. LIPS (Laser Induced Plasma Spectroscopy)

Lettori CD e DVD

Nefelometria spettrale e polare e caratterizzazione di materiali

Tecniche per indagini termografiche.

Sistemi ottici per Digital Light Processing

Ottica integrata. Guide planari, metodi di accoppiamento in guida, materiali e tecniche di fabbricazione dei circuiti ottici integrati, applicazioni alle telecomunicazioni e alla elaborazione dei segnali

1. Introduzione. Confronto microcontrollori/microprocessori general purpose/DSP.

2. La memoria

2.1. La memoria centrale: organizzazione e accesso alla memoria.

2.2. Memoria cache: principio di localizzazione e tempo medio di accesso; cache completamente associativa, algoritmi di scrittura e di sostituzione dei blocchi; cache a mappatura diretta e cache associativa a n vie.

2.3. Memoria virtuale: paginazione, pagine, politica di caricamento e sostituzione delle pagine; paginazione e segmentazione; modalità di costruzione dell'indirizzo fisico a partire da quello virtuale.

3. Alcune caratteristiche delle architetture moderne

3.1. Il Personal Computer - chipset.

3.2. Pipeline

3.3. Parallelismo hardware (Architettura multi core)

4. PLD

4.1 - Classificazione

4.2 - ROM (architettura e impieghi)

4.3 - PAL (architettura e impieghi, esempi)

4.4 - FPGA (architettura e impieghi, CLB, IOB, linee di comunicazione)

5. Microcontrollori

5.1 Overview sui microcontrollori, caratteristiche.

5.2 Il microcontrollore 8051

- architettura

- funzionamento

- memoria (RAM e ROM interna, RAM e ROM esterna, collegamento e struttura)

- registri generali (R0..R7 e SFR)

- funzionamento e programmazione dei timer

- funzionamento e programmazione della porta seriale e delle porte paralleli

6. DSP

6.1 Introduzione

6.2 Campi di applicazione dei DSP

6.2 Analisi di DSP Texas Instruments TMS320C3x e TMS320C5x

- architettura

- registri

- collegamento con la memoria

- funzionamento delle porte seriali

7. Esempio di utilizzo di un microcontrollore

PROGRAMMA PER L'A.A. 2005/2006.

Sistemi di Telecomunicazione e Radio. Vari servizi. Classificazione dei Sistemi di Telecomunicazione. Allocazione di frequenza. Schema di sistema di trasmissione radio.

Trasmittitore Radio. Bilancio delle potenze nella linea di trasmissione. Accordo della linea sull'antenna. Generazione di portante. Oscillatori a quarzo: XO, VCXO. Circuiti PLL. Sintetizzatori di freq. Discrim. di fase per detti. Calcolo di un collegamento radio.

Sistema di Ricezione Radio. Superficie efficace di un'antenna. Relazione tra Guadagno ed area efficace. Caso di una antenna a riflettore parabolico. Lobo di radiazione. Il ricevitore supereterodina. Scelta della freq. intermedia. Freq. immagine. Filtro di ingresso. Impiego del PLL e TCXO. Convertitori a prodotto..

Rumore elettromagnetico Rumore da varie sorgenti. Rumore termico, rumore elettronico, rumore cosmico. Rumore galattico, atmosferico, di origine umana. Temperatura di rumore. Cifra di rumore Cifra di rumore di più apparati in cascata. Temperatura di antenna. Temperatura di sistema..

Sicurezza nei Sistemi di telecomunicazioni. Affidabilità dei Sistemi di Telecomunicazione. Sicurezza dell'informazione. Sistemi Crittografici tradizionali: DES, 3DES. Crittografia a chiave pubblica. Algoritmo RSA. Note alla normativa italiana sulla firma elettronica.

Telecomunicazioni Radiomobili. Telefonia cellulare. Sistemi cellulari. Sistemi a divisione di tempo, a divisione di frequenza. Parametri del collegamento radiomobile. Sistemi cordless. Sistemi DECT. Sistemi TACS. Sistema GSM: struttura, codifica della voce. Sistemi a doppia frequenza. Cenni su sistemi GPRS e UMTS. Caratteristiche di propagazione Fading. Sicurezza nei sistemi radiomobili.

Sistemi di telecomunicazione via satellite. Area di copertura. Parametri di progetto. Rapporto segnale/rumore. La previsione dei passaggi orbitali. Calcolo del puntamento dell'antenna. Riferimento sul piano dell'orbita, rifer. celeste, rif. terrestre, rif. locale, azimut, elevazione.

Sistemi di Telerilevamento. Trasmissione di dati telerilevati da satellite. Esempio di stazione primaria satelliti NOAA e METEOSAT.

Sistemi Televisivi Sistemi tricromatici PAL. Sensori di immagini. Proprietà additiva e sottrattiva del colore. Segnale composito. Banda del segnale video composito. Trasmissione e Ricezione del segnale televisivo. Televisione TV Sat numerica. Sistemi con emissioni da satellite DBS: Comando di banda e di polarizzazione per l'illuminatore.

Sistemi di Radiolocalizzazione GPS. Bande usate. Pseudo distanza. Copertura e visibilità dei satelliti. GPS differenziale. Cenni su Sistema GLONASS.

Disciplina: N050IDI **STATISTICA E PROBABILITA' PER** SECS-S/03
L'INGEGNERIA B

Corso di Studio: IDI IAR **Crediti:** 3 **Tipo:** A

Note: .

Docente: MORO ANTONIO P2 MAT/06 **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

A. Fondamenti di Probabilità

1. La logica dell'incerto. Eventi, Probabilità, Eventi dipendenti e indipendenti, tecniche di conteggio
2. Distribuzioni di probabilità, momenti.

Modelli probabilistici:

- Discreti: binomiale, ipergeometrico, geometrico, binomiale negativo, di Poisson.
- Continui: normale, Gamma, Beta, Weibull,

Il teorema del limite centrale e la legge dei grandi numeri

Vettori casuali

La distribuzione Multinomiale

La distribuzione Normale multivariata

[programma provvisorio]

Concetti generali e richiami da altri moduli

Definizione di telematica. Segnali analogici e digitali. Codifica e modulazione. Modello di sorgenti. Topologie di rete. Il modello OSI. Stratificazione. Il livello Fisico e di Collegamento: tecnologie di reti per dati. Internetworking. La Internet TCP/IP. Il livello di rete: il protocollo IP. Il livello di Trasporto: protocolli TCP e UDP.

Internet: il livello di Applicazione

Servizi e applicazioni. Sistemi centralizzati e sistemi distribuiti. Topologie di sistemi distribuiti. Modelli di interazione: client/server e peer-to-peer. Architetture distribuite: sistemi two-tier, three-tier e multi-tier. Esempi di protocolli di livello Applicazione: DHCP. DNS. TELNET. Posta elettronica: cenni sui protocolli SMTP e POP. Il formato dei messaggi in Internet: RFC822, MIME, i messaggi Multipart.

Il World Wide Web

Il servizio WWW. L'identificazione delle risorse: URI, URL e URN. Il protocollo HTTP: richieste e risposte, metodi, l'header, la negoziazione dei contenuti, la gestione della cache. I cookies per la gestione delle sessioni. I servizi HTTP: l'invio di parametri mediante HTTP-GET e HTTP-POST. I documenti ipermediali: il linguaggio HTML. L'elaborazione server-side: CGI, server-side script. L'elaborazione client-side: Javascript. I fogli di stile: CSS. HTML dinamico. Java e il WWW. I motori di ricerca e i portali.

Applicazioni avanzate del WWW

Il WWW nell'integrazione delle applicazioni (EAI) e nell'interscambio dati (EDI). Dati strutturati, non-strutturati e semi-strutturati. XML. La definizione della struttura dei dati: Document Type Definition (DTD) e XML Schema Definition (XSD). Il Document Object Model (DOM): DOM level 1, 2 e 3. I parser XML: SAX e DOM. Le trasformazioni dell'XML: XSLT, XPath..

Il WWW per l'elaborazione distribuita: cooperazione applicativa, Remote Procedure Call (RPC) e Remote Method Invocation (RMI). I possibili approcci architetturali: architetture service-based, architetture resource-based.

L'architettura del WWW

L'interpretazione moderna dell'architettura del WWW. Identificazione, Interazione e Rappresentazione. Lo stile architetturale ReST. L'applicazione del pattern CRUD. La metodologia AJAX per lo sviluppo di applicazioni Web.

Parte I: SEGNALI DETERMINISTICI

Introduzione ai segnali: Definizioni di informazione, segnale e sistema di comunicazione. Segnali determinati e segnali aleatori. Segnali continui ad energia finita e a potenza media finita, segnali a tempo discreto, segnali numerici o digitali. Segnali aperiodici, segnali periodici e segnali ciclici.

Lo spazio dei segnali: Lo spazio dei segnali a tempo continuo. Rappresentazione discreta di segnali continui.

Analisi di Fourier: Sviluppo in serie di Fourier di segnali periodici e di segnali ad energia finita. Esempi di applicazione dello sviluppo in serie di Fourier. Definizione di trasformata di Fourier ed esempi di calcolo. Valutazione grafica dell'integrale di convoluzione. Autocorrelazione, cross-correlazione e teorema di Parseval. La funzione delta di Dirac: definizione e proprietà. Trasformata di Fourier di segnali generalizzati: impulso unitario, impulso esponenziale, funzione segno, gradino unitario, segnale triangolare, segnali periodici, treno di delta di Dirac. Definizione di banda di un segnale.

Trasformazioni lineari di segnali a tempo continuo: Caratterizzazione dei sistemi elettronici: sistemi lineari, sistemi tempo-invarianti, sistemi causali, sistemi stabili, sistemi dispersivi, sistemi attivi e passivi. Caratterizzazione analitica del funzionamento dei sistemi LTI. Condizioni di fisica realizzabilità. Analisi di sistemi LTI nel dominio della frequenza: la funzione di trasferimento o risposta in frequenza del sistema, suo significato fisico, relazione ingresso/uscita, relazione tra le densità spettrali di energia in ingresso e in uscita. Condizioni di non distorsione: distorsioni lineari, distorsione di ampiezza e distorsione di fase. Guadagno di un sistema LTI. Sistemi filtranti: filtri passa-basso e filtri passa-banda, definizione di banda passante di un filtro.

Inviluppo complesso di un segnale passabanda: Trasformata di Hilbert. Rappresentazione canonica di segnali passa-banda. Inviluppo complesso associato ad un segnale passa banda ad energia finita. Componenti in fase e quadratura.

Campionamento dei segnali: teorema del campionamento per segnali ad energia finita e banda limitata. Spettro del segnale campionato, criterio di Nyquist, ricostruzione del segnale analogico per interpolazione. Aliasing. Campionamento naturale. Campionamento sample & hold. Campionamento di segnali passa-banda.

Parte II: SEGNALI ALEATORI

Definizione di processo aleatorio. Funzione di distribuzione di ordine n di un processo. Densità di probabilità di ordine n di un processo. Funzione di distribuzione congiunta e densità di probabilità congiunta. Processi multidimensionali. Processi complessi. Valor medio, funzione di autocorrelazione e funzione di autocovarianza di un processo. Cross correlazione e cross covarianza di due processi. Processi incorrelati, processi ortogonali e processi indipendenti. Processi gaussiani. Processi stazionari: stazionarietà in senso stretto e in senso lato, stazionarietà congiunta. Autocorrelazione e densità spettrale di potenza media di processi stazionari. Cross correlazione e cross spettro di processi stazionari. Trasformazioni lineari di processi aleatori. Processi ergodici: ergodicità relativa al valor medio ed ergodicità relativa alla funzione di autocorrelazione. Processo di rumore bianco, rumore bianco e gaussiano filtrato passa basso. Caratteristiche statistiche del rumore gaussiano a banda stretta.

